

MERIT 長期海外派遣 報告書

理学系研究科 化学専攻
博士後期課程 2年 沓澤 大

概要

2017年12月1日から2018年3月1日にかけて、パリ第11大学（フランス）のNita Dragoe教授の研究室に滞在し、研究を行った。

研究内容

滞在中の研究として、「ハイエントロピー酸化物の合成と物性評価」に従事した。ハイエントロピー酸化物は、一般に5種以上のカチオン種から成る酸化物である。ハイエントロピー合金の概念を酸化物に適用したものであり、その大きい配位エントロピーのために高温において熱力学的に安定化することからその名がついた。ハイエントロピー酸化物の最初の報告は2015年とかなり最近であり、未だ多くのことが分かっていない分野である。私が滞在したDragoeグループでは、この物質群が超巨大比誘電率やリチウムイオン伝導率を示すことを報告しており、ハイエントロピー酸化物の物性研究で顕著な成果を挙げている。

今回の滞在において、私は最初に新規物質の合成を目標に実験を行った。合成手法として固相反応法を用い、合成から物性評価まで粉末試料を扱う。普段、日本では気相合成法を用いて薄膜研究を行っていたので、多くのことが新鮮であった。ハイエントロピー酸化物は、複数のカチオン種を用いて系を安定化させることから、多数の組み合わせを考えることができる。滞在中に試せたのは8通りのみであったが、当初簡単にできると期待していた組み合わせが上手くいかず、かなり苦勞した。紆余曲折を経て最終的に、ハイエントロピー酸化物への電子ドーピングというテーマに落ち着いたが、結晶構造や物性について新しい知見を得ることができた。

フランスでの生活

大学はパリ郊外のオルセーと呼ばれる地区にあり、パリ中心部から電車で南に40分程度の場所に位置する。大学の最寄り駅は山間部の谷間にあり、研究室までは山を登りながら歩くこと15分ほどを要する。学食は山を下りながらまたも15分ほどと、一日に最低でも山道を2往復する必要があるため運動には困らない。店などもあまり無く不便な一方で、構内にはリスや野鳥といった小動物がたくさんおり、研究に行き詰ったときは気分転換によく散策をした。フランスでは週に35時間以上働くことを禁止しており、研究室は8時から20時までしか開いていない。どうしても夜間や休日の実験したい時には適宜書類申請をしなければならず、ほとんどの人は9時頃に研究室へ来て16時から17時には帰宅する。このため、私も徹夜や休日実験などとは無縁の生活を過ごした。休日はパリ市内外へ観光に行

くことが多かった。ルーブル美術館、オルセー美術館、ヴェルサイユ宮殿などは冬季の毎月第一日曜日は入場料が無料となるため、滞在中に 3 回あった機会を使い様々な施設を訪れた。

研究室内では、私を含め様々な国籍の人々が在籍しているため、ほとんどの場面で英語での会話が可能であった。しかし、やはり英語はフランス人にとっても外国語であり、街中での買い物の際には苦勞した。それでも最初に”Bonjour”と挨拶し、最後に”Merci”と感謝の意を示せば、終始親切に対応してくれる人が多かったと思う。惜しむらくは第二外国語として勉強したフランス語をほとんど覚えていなかったことであろう。

謝辞

今回の海外長期派遣にあたり、多くの方々にお世話になりました。3 か月もの滞在を許可して下さいました、Nita Dragoe 教授、指導教官の長谷川哲也教授、廣瀬靖准教授に深くお礼申し上げます。滞在中に、生活面でサポートして下さいました Gunes Murat 博士、Dumont ご夫妻、実験のサポートやディスカッションをして下さった Berardan David 博士、Osenciat Nicolas さんに深く感謝いたします。また、本派遣の機会を与えて下さった MERIT プログラムとご助力くださいました事務局の方々に深く感謝いたします。



図 (左) 滞在先の研究室が建物入っている (右) キャンパスの風景